DECEMBER 1973

Grondbeginselen van de computer-techniek

J. P. Leeman

(Vervolg van blz. 331)

DE PONSBAND

In het voorgaande is besproken, dat er in een kolom van een ponskaart 4096 mogelijkheden zijn van de combinaties wel of geen gaatjes Van deze combinaties wordt maar een beperkt aantal gebruikt om de kaart niet te erg te verslappen. Omdat een ponsband niet, zoals een cheque of girokaart, door het publiek wordt gehanteerd, speelt dit verslappen geen rol.

De ponsband is te zien als een aantal uitgerekte ponskaarten, waarbij alle combinaties van wel of geen gaatjes worden gebruikt. Hierdoor kan de ponsband aanmerkelijk smaller zijn dan de ponskaart. Wordt er, zoals bij de telex, zgn. 5 kanalen ponsband (maximaal 5 gaatjes in de breedte van de band) gebruikt, dan is het aantal combinaties $2^5 = 32$, hetgeen veel te weinig is voor de cijfers 0 tot en met 9 en de 26 letters van het alfabet.

Men heeft dit opgelost door — na alle letters te hebben gecodeerd — één van de overgebleven combinaties te bestemmen voor letter/cijfer verwisseling, waardoor alle combinaties nogmaals gebruikt kunnen worden voor cijfers en speciale tekens.
Wanneer opnieuw naar letters moet worden overgegaan kan dit ook weer door één van de resterende combinaties worden aangeduid.

Bij de computertoepassing wordt meestal ponsband gebruikt van 6, 7, 8 en meer kanalen, waardoor de moeilijkheid van deze beperkte capaciteit zich niet voordoet.
Bij een 6 kanalen ponsband immers heeft men de beschikking over $2^6 = 64$ mogelijkheden. Met andere woorden: er kunnen 64 verschillende karakters of tekens in de band worden geponst.

Met 4 van deze 6 kanalen is het mogelijk $2^4 = 16$ combinaties te maken, hetgeen ruim voldoende is voor de cijfers 0 tot en met 9. Van de 6 kanalen blijven er nu nog 2 over, welke we A en B zone noemen. Eén van de gebruikte codes is afgebeeld in figuur 1.

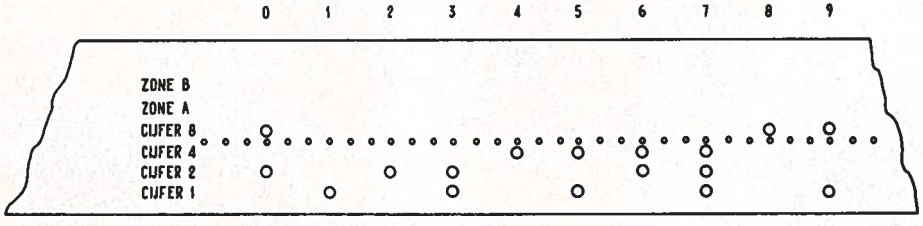


FIG. 1

Het cijfer 1 wordt voorgesteld door een gaatje in positie 1 te ponsen; het cijfer 2 door een gaatje in de positie met de waarde 2. Voor het cijfer 3 worden er 2 gaatjes geponst nl. in de posities met de waarde 1 en 2 $(1 + 2 = 3)$.

Voor het cijfer 4 wordt 1 gaatje geponst in positie 4;
„ „ „ 5 worden 2 gaatjes geponst in posities 1 en 4;
„ „ „ 6 worden 2 gaatjes geponst in posities 2 en 4;
„ „ „ 7 worden 3 gaatjes geponst in posities 1, 2 en 4;
„ „ „ 8 wordt 1 gaatje geponst in positie 8;
„ „ „ 9 worden 2 gaatjes geponst in posities 1 en 8.

Een 0 kan niet worden voorgesteld met de combinatie geen gaatjes, omdat er verschil gemaakt moet worden tussen 0 en niets (bijv. voor een getal eindigend met nullen). De gaatjes geponst in de posities 2 en 8 zou 10 voorstellen, maar aangenomen wordt dat deze ponsingen een 0 voorstellen. Uit de cijfer ponsingen in combinatie met de zone A en B worden de codes voor de letters gevormd (zie figuur 2).

Voor de letters A t/m I worden gaatjes geponst in de A en B zone; voor de letters J t/m R worden gaatjes geponst in de B zone; voor de letters S t/m Z worden gaatjes geponst in de A zone.

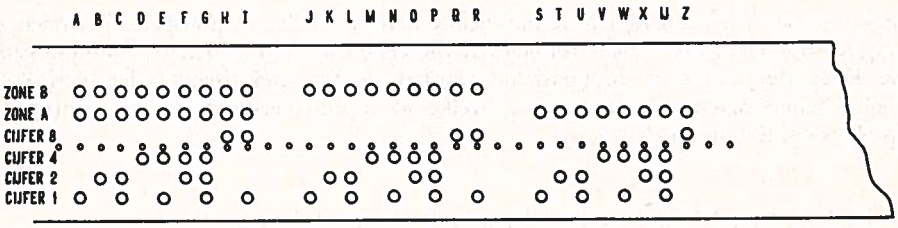


FIG. 2

Van de 64 combinaties zijn er nu slechts 10 (voor de cijfers) plus 26 (voor de letters) is dus 36 gebruikt.

De overige combinaties worden voor speciale tekens gebruikt. Door nog een 7e kanaal toe te voegen — de C-zone — is het mogelijk een bepaalde controle uit te voeren.

De meest gebruikte is de *pariteit-controle,* waarbij wordt nagegaan of het aantal gaatjes per teken in de band altijd even dan wel oneven is. Moet het aantal gaatjes per teken altijd even zijn 2, 4 of 6, dan spreekt men van een even-pariteit. Zo spreekt men van een oneven pariteit als het aantal gaatjes altijd oneven moet zijn, 1, 3, 5 en 7. De letters en cijfers in de band zien er, wanneer een oneven pariteit wordt toegepast, uit zoals in figuur 3 is weergegeven.

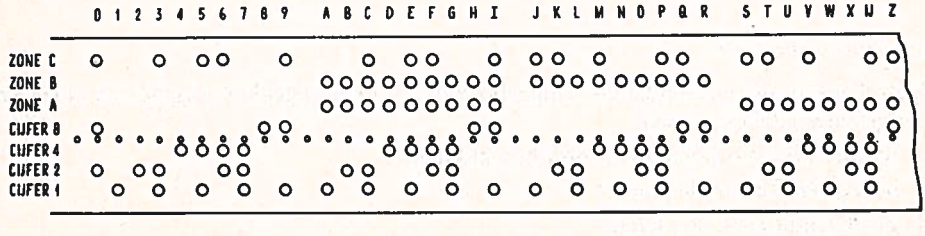


FIG. 3

Wordt tijdens het inlezen een even aantal gaatjes geconstateerd, dan stopt het inleesorgaan, nadat het eerst het teken voor de 2e maal heeft gelezen, onmiddellijk, omdat het dit teken niet heeft herkend.

Iedere puls die, door welke oorzaak ook verloren gaat, behoeft dus niet automatisch tot fouten te leiden. De kans dat binnen het aantal van maximaal 7 impulsen er 2 verloren zouden gaan, waardoor het aantal weer even zou worden, is natuurlijk slechts gering.

DE PONSBANDLEZER

Het lezen van de ponsband kan geschieden door de band steeds een kort moment stil te zetten en met stompe pennen af te tasten. Daar waar zich een gaatje in de band bevindt wordt door de pennen een stroomcircuit gesloten, waardoor evenals bij de ponskaart een flip-flop wordt omgezet. Het zal u duidelijk zijn, dat op deze wijze geen hoge leessnelheid verkregen kan worden. Hiervoor zijn dan ook andere technieken ontworpen.

De foto-elektrische methode.

Hierbij wordt de ponsband aan de bovenzijde belicht. Onder de ponsband bevinden zich lichtgevoelige elementen, zoals foto-elektrische cellen of foto-dioden of foto-transistoren enz. Door de gaatjes in de ponsband worden de foto-elektrische cellen belicht. De belichte cellen geven stroompulsen af, welke na te zijn versterkt worden gebruikt om flip-flops om te zetten (zie fig. 4).

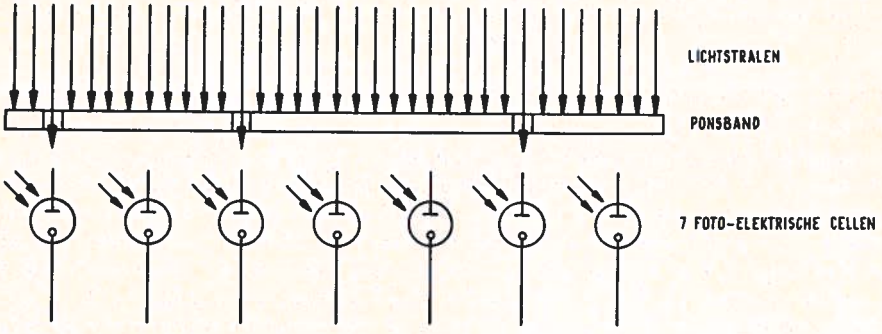


FIG. 4

Capacitieve methode.

Zoals bekend is een condensator opgebouwd uit twee geleiders gescheiden door een niet geleider (diëlektricum).

De waarde van de condensator wordt bepaald door:

a. het oppervlak van de platen;

b. de afstand tussen de platen;

c. de diëlektrische of influentie constante van het zich daartussen bevindende materiaal. Daar de diëlektrische constante van papier 1,8 à 2,6 maal groter is dan van lucht, is het op deze wijze mogelijk te bepalen of er wel dan niet een gaatje in de ponsband aanwezig is.

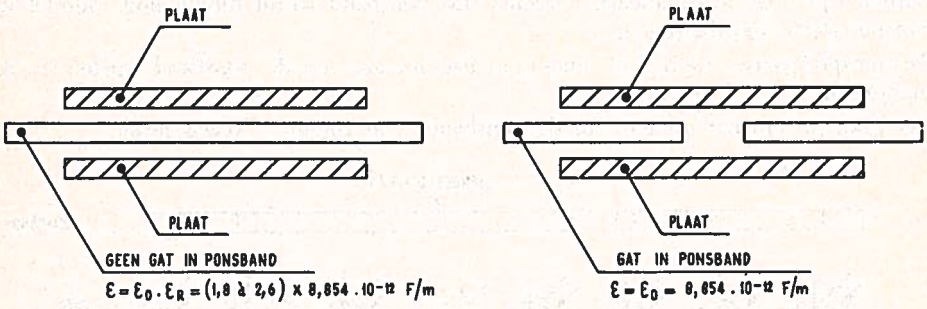
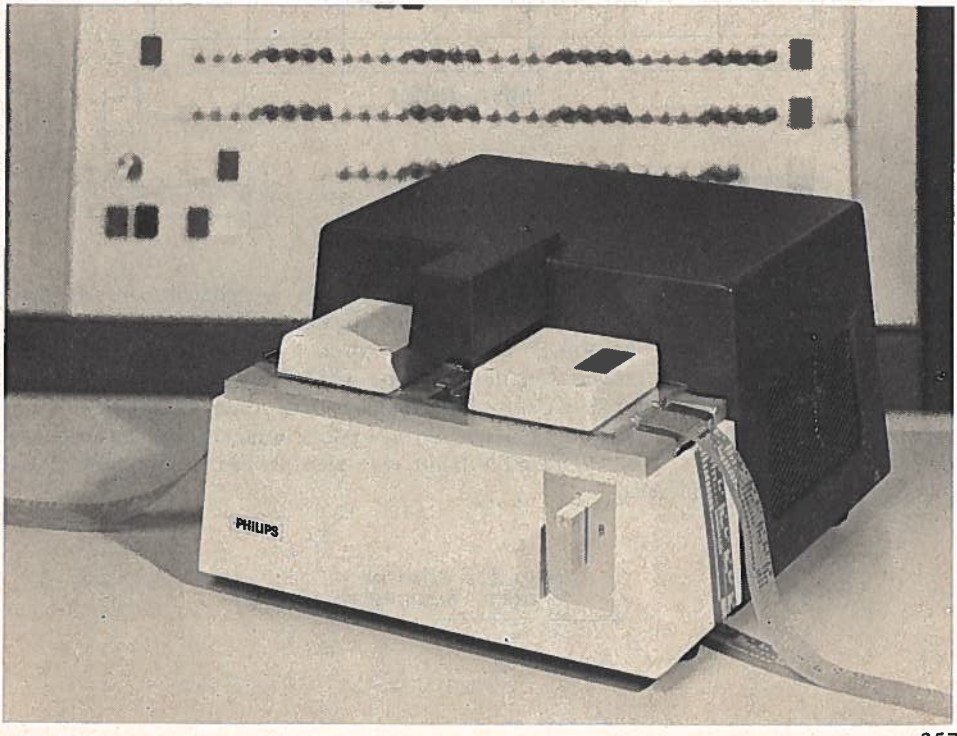

PLAAT
PLAAT
GEEN GAT IN PONSBAND
$\varepsilon = \varepsilon_0 . \varepsilon_R = (1{,}8 \text{ à } 2{,}6) \times 8{,}854 . 10^{-12}$ F/m
PLAAT
PLAAT
GAT IN PONSBAND
$\varepsilon = \varepsilon_0 = 8{,}854 . 10^{-12}$ F/m

FIG. 5

De onderlinge afstand van de platen en het oppervlak van de platen blijft gelijk, zodat de waarde van deze condensator alleen bepaald wordt door het zich daartussen bevindende diëlektricum.

De foto hieronder toont u een ponsbandlezer waarbij de band met behulp van fotoelektrische cellen wordt afgetast. Onder het vooruitstekende zwarte kapje, in het midden van de ponsbandlezer, bevindt zich de lichtbron. Tussen de uitsparing in het plexiglas door wordt de ponsband belicht. Op deze plaats zijn dus onder de ponsband de fotoelektrische cellen geplaatst; het inleesstation.

De lezer kan met behulp van de schakelaar (rechts voor) op 5, 7 of 8 kanalen, pons-



band worden omgeschakeld. Omdat hier kleine massa's en weinig onderdelen bewogen worden zijn hoge leessnelheden mogelijk. De ponsband wordt hierbij door middel van transportrollen voortbewogen.

De transportgaatjes (sprocked holes), in het midden van de ponsband, spelen nu een andere rol.

Het principe van het inlezen van de ponsband is in figuur 6 weergegeven.

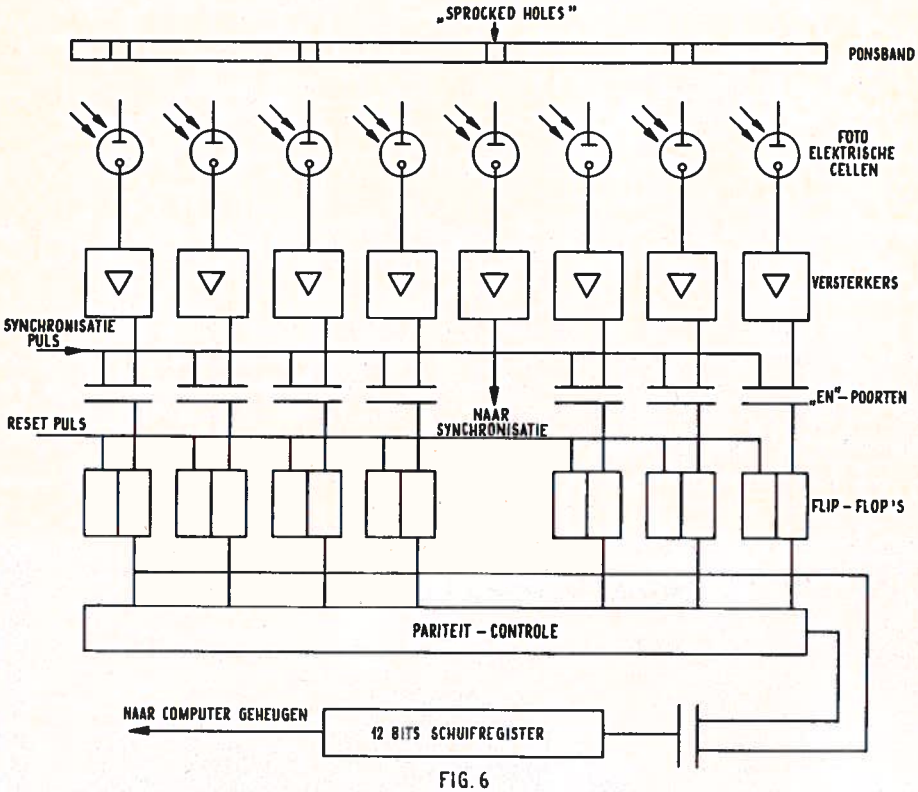


FIG. 6

Wanneer een teken in de ponsband boven het leesstation is gebracht zijn de foto-elektrische cellen maximaal belicht. Het moment van aftasten wordt met behulp van de sprocked holes bepaald. De puls van de belichte cel wordt, na te zijn versterkt, aan een flip-flop toegevoerd. De uitgangen van de flip-flops worden aan een pariteitscontrole onderworpen. Bij een onjuiste pariteit stopt, na nogmaals fout lezen, de machine. Is de pariteit juist, dan wordt een puls gegeven aan een EN-poort, waaraan ook de uitgangen van de 6 flip-flops zijn verbonden. Een EN-poort is te zien als een serieschakeling van een aantal contacten, in dit geval 2.

FIG. 7

De toestanden '1' en '0' van de flip-flops worden bijv. in een 12 bits schuifregister geschoven. De meest linker flip-flop behoeft niet door het geheugen te worden opgenomen, omdat deze alleen voor de pariteitscontrole dient.

Door het schuifregister 12 bits groot te maken is het mogelijk hierin 2 tekens op te nemen alvorens dit te dupliceren naar het geheugen, wat ook 12 bits groot is.

In de praktijk is het geheugen, dus ook het schuifregister, groter dan 12 bits, zodat er meer dan 2 tekens in opgenomen kunnen worden. Wanneer de toestanden van de flip-flops in het register geschoven zijn wordt de band een teken verder getransporteerd. Tijdens dit transport worden de flip-flops gereset en de pariteitscontrole uitgeschakeld. Het principe van inlezen met een andere wijze van controleren is als volgt.

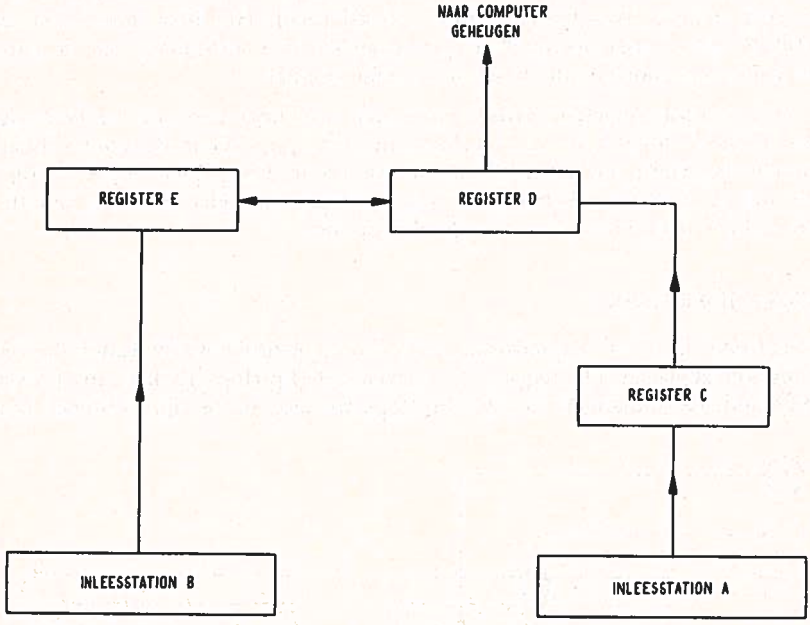


FIG. 8

Een teken wordt gelezen door het inleesstation A en in register C gezet. Tijdens het transport van de band, één teken verder, wordt register C gedupliceerd in register D. Het teken dat eerst door leesstation A was gelezen wordt nu door leesstation B gelezen, terwijl gelijkertijd leesstation A het volgende teken leest.

Wat door B gelezen is wordt in register E gezet en vergeleken met register D. Zijn beide registers gelijk dan wordt de inhoud van register D in het schuifregister gezet, de registers E en D gereset en de band een teken verder getransporteerd. Komt register E niet overeen met register D dan stopt de machine.

De inleessnelheden van ponsbandlezers variëren van $\approx$ 30 tekens per seconde voor mechanische aftasting tot 200 à 300 tekens per seconde voor foto-elektrische en capacitieve aftasting. In uitzonderingsgevallen worden 1000 tekens per seconde bereikt. Wanneer tijdens het inlezen fouten worden geconstateerd, dan moet gestopt worden vóór het volgende teken gelezen wordt.

Dit betekent bij een leessnelheid van 300 tekens per seconde een bandsnelheid van 80 cm per seconde, stoptijden van 3 milliseconden en stopwegen van 1 mm.

In het voorgaande is het principe van de twee belangrijkste invoerorganen, ponskaart-

lezer en ponsbandlezer, behandeld. De overige invoerorganen zullen in de loop van dit artikel ter sprake komen.

HET UITVOERORGAAN

In het hoofdstuk over het invoerorgaan is besproken, dat de data en instructies in het algemeen in de vorm van '1'-nen en '0'-len aan de machine toegevoerd dienen te worden. Een uitzondering hierop is het zogenaamde optisch leesbaar schrift. Dit type schrift voldoet aan een aantal specifieke eisen, waardoor het met behulp van een speciaal daarvoor ontworpen apparaat kan worden gelezen.

Bij het uitvoerorgaan worden met betrekking tot de vorm van de karakters, dus het schrift, geen andere eisen gesteld dan de leesbaarheid. Hierdoor moeten we onder de belangrijkste uitvoerorganen, naast de ponskaartponser (card-punch) en de papierbandponser (paper-tapepunch), ook de schrijfmachine rekenen.

In het uitvoerorgaan moeten, zoals u inmiddels wel begrepen zult hebben, elektrische signalen worden omgezet in een mechanische beweging. Voor de ponser bestaat deze mechanische beweging uit ponsstiften, die gaatjes in het papier drukken. Bij de typmachine uit de mechanische beweging van de typarmen. Het principe van de ponser wordt toegelicht aan de hand van de papierbandponser.

PAPIERBANDPONSER

Het bit-patroon dat in de papierband moet worden gedrukt wordt vanuit het geheugen in een register geplaatst. Dit register bevat evenveel flip-flops als het aantal kanalen van de papierband. De uitgangen van de flip-flops worden, na te zijn versterkt, toegevoerd

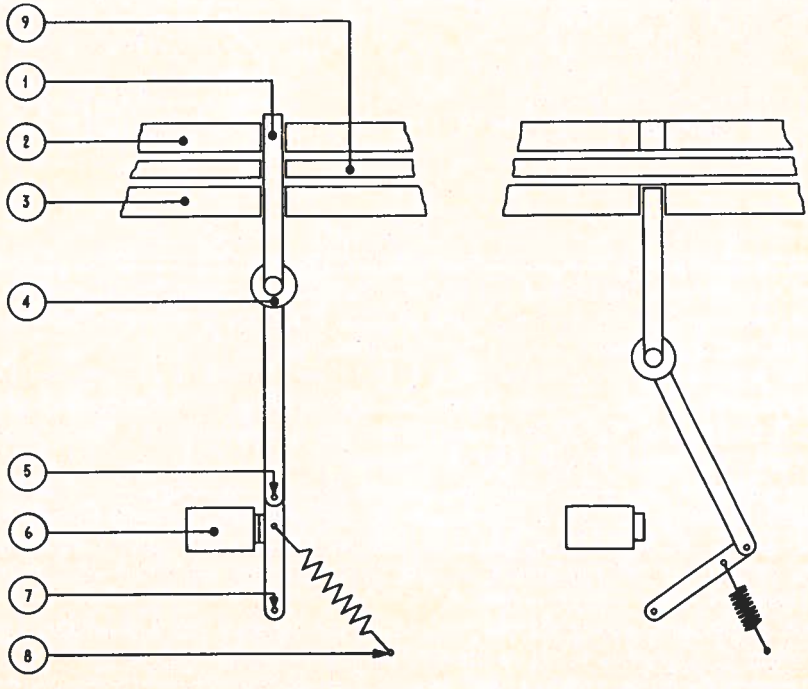


FIG 9

aan 6 elektro-magneten. We hebben in dit geval dus gekozen voor een 6 kanalen ponsband. Deze 6 elektro-magneten bedienen ieder afzonderlijk weer een ponsstift.
Het principe van de beweging van de ponsstift is in figuur 9 weergegeven.
De ponsband wordt tussen twee metalen platen 2 en 3 doorgevoerd. De ruimte tussen de platen is juist voldoende om het papier, zonder al te veel wrijving, door te laten. Door de onderste plaat wordt ook de ponsstift (1) geleid. Het rechter deel van figuur 9 geeft de ruststand weer. De bovenzijde van de ponsstift bevindt zich gelijk of iets onder de bovenzijde van de plaat 3. Na bekrachtiging van de elektro-magneet (6) wordt de arm naar de magneet getrokken. De arm heeft in punt 7 een vast en in punt 5 een verplaatsbaar draaipunt. In aangetrokken stand ontstaat een situatie zoals is aangegeven in het linker deel van figuur 9.

De ponsstift is door de papierband (9) heen in het geleidegat van plaat 2 gedrukt. Wanneer de magneet niet meer is bekrachtigd trekt de veer (8) de arm weer in de ruststand. Daar tijdens het ponsen van een gat het papier stil moet staan is het logisch, om de 6 elektro-magneten — wanneer nodig — gelijktijdig te bekrachtigen (Zie figuur 10).
Op het moment, dat de band de juiste positie ten opzichte van de ponsstiften heeft ingenomen, worden de "EN"-poorten geopend en de desbetreffende elektro-magneten bekrachtigd.

De positionering van de band geschiedt als volgt :

De ponsband wordt geleid op een draaiend schijfje, waarop zich op onderling gelijke afstanden pennen bevinden. Dit schijfje zorgt niet alleen voor het transport van de band, maar brengt ook de transportgaten aan, zie figuur 11 op blz. 362.

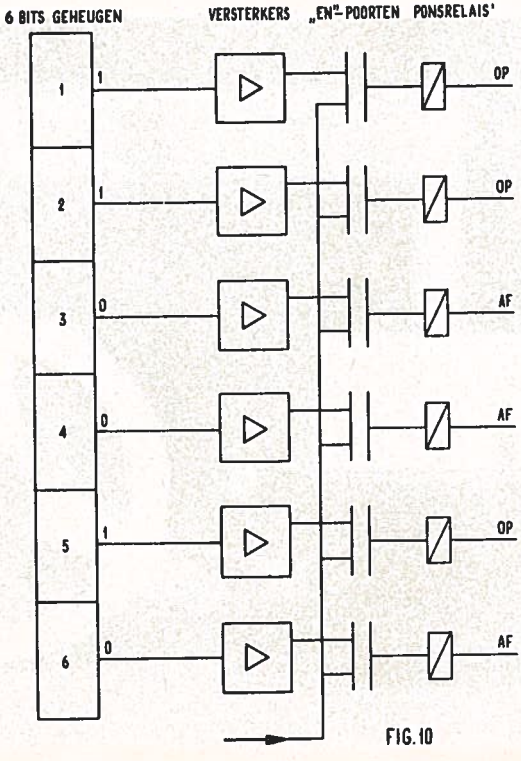


FIG. 10

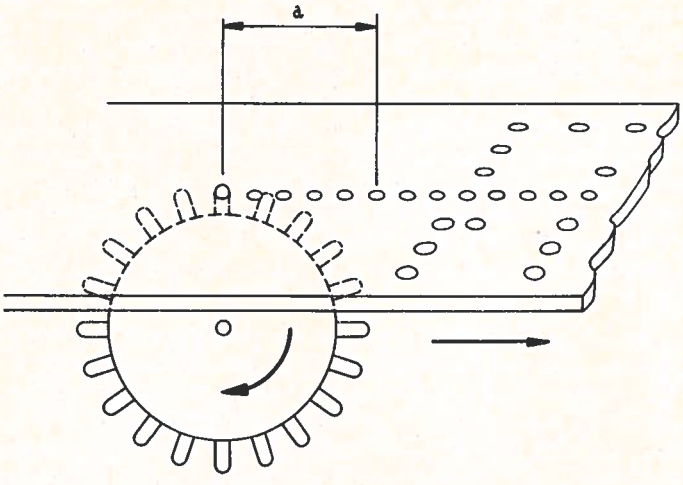
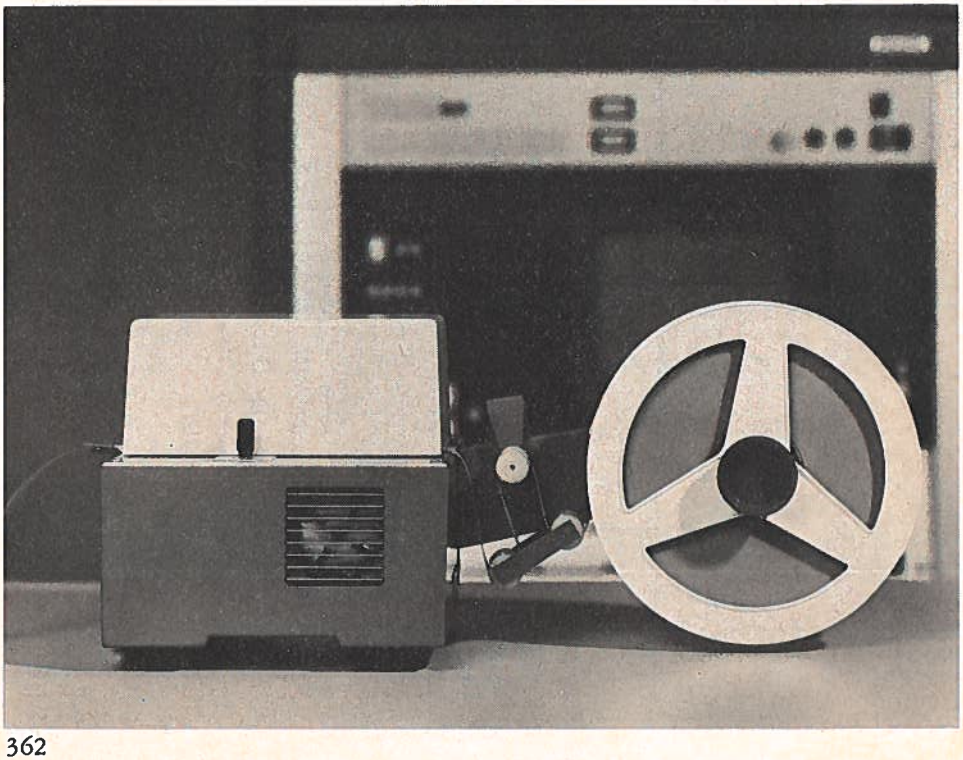


FIG. 11

Wanneer een pen zich juist in een vertikale positie bevindt wordt het wieltje stil gezet. Op dit moment kunnen de ponsstiften hun werk doen. Door nu de afstand van de ponsstiften tot de pen op het schijfje gelijk te maken aan N x de ruimte tussen twee transportgaten is men zeker van een juiste positionering.



De foto op blz. 362 toont u een bandponser. De ponssnelheid van eenvoudige ponsers, zoals bij de telex, hebben een snelheid van $6^2/_3$ tot 10 tekens per seconde.

Bij de computertoepassing ligt deze snelheid tussen 50 en 150 tekens per seconde; in uitzonderingsgevallen zelfs tot 300 tekens per seconde.

De levensduur van het ponsmechanisme bij deze hoge snelheid is gering. Ook wanneer ponsers meer dan 300 tekens per seconde zouden kunnen ponsen is deze snelheid ten opzichte van die waarmee de computer uitvoert te gering. Men maakt daarom gebruik van een zogenaamd *uitvoerbuffer*. Het principe is in figuur 12 weergegeven.

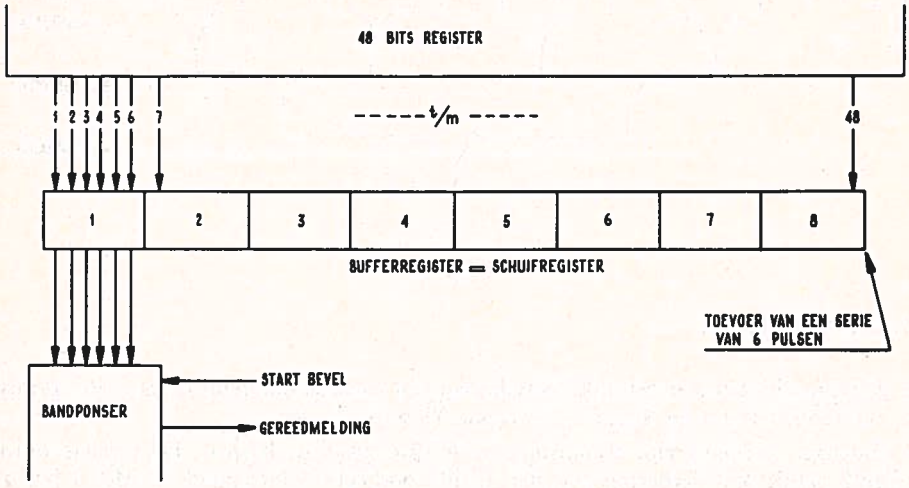


FIG. 12

In een 48 bits register staan 8 tekens van elk 6 bits, welke in een schuifregister wordt gedupliceerd (zgn. parallel vulmethode).

De ponsmachine is aangesloten op de eerste 6 bits van het schuifregister. Wanneer de ponser gereed is om te ponsen (gereed melding) wordt door de uitvoerbesturing een startbevel aan de ponser gegeven, waarop deze de eerste 6 bits van het schuifregister overneemt. Tijdens het ponsen wordt aan het schuifregister een serie van 6 pulsen toegevoerd, waardoor de volgende 6 bits — dus het volgende teken — op de bandponser is aangesloten. Als het teken is geponst geeft de ponser een gereed-melding, waarop het volgende startbevel wordt gegeven. Tijdens het ponsen van het laatste van de 8 tekens wordt door de uitvoerbesturing een commando gegeven aan de computer, om de volgende 48 bits in het schuifregister te plaatsen.

Voorbeeld:

Stel het vullen van het bufferregister duurt 15 msec.

Als de bandponser een snelheid heeft van 100 tekens per seconde, dan duurt het ponsen van de inhoud van het bufferregister 8 : 100 = 0,08 sec. = 80 msec., waarvan in 15 msec. het bufferregister weer door de computer wordt gevuld. De computer besteed dus na iedere 80 msec. slechts 15 msec. voor het uitvoerorgaan. De computer staat in deze tussentijden voor andere doeleinden ter beschikking.

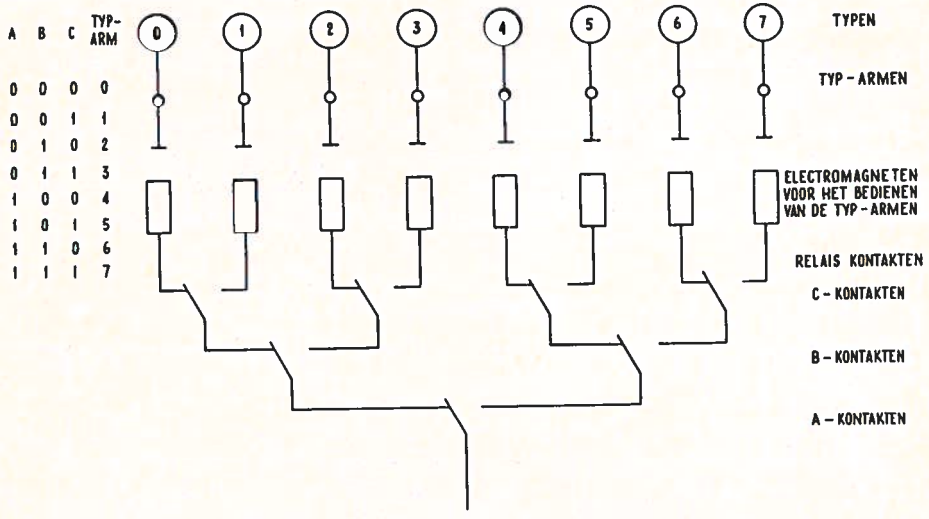


FIG. 13

DE TYPMACHINE

Bij de typmachine wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde reductietrap. Het principe van een reductietrap voor 8 typen is in figuur 13 weergegeven.

De contacten a, b en c zijn afkomstig van de drie relais A, B en C. Deze relais worden bediend vanuit een uitvoerregister, dat in dit voorbeeld 3 bits groot is. Met 3 bits zijn $2^3 = 8$ toestanden te bereiken. De 8 toestanden zijn in de tabel weergegeven.

Wanneer de linker bit een '1' is, dan wordt relais A aangetrokken. Is de middelste bit een '1', dan wordt relais B aangetrokken en is de rechter bit een '1', dan wordt relais C aangetrokken.

De contactcombinaties van deze relais sluiten een stroomcircuit, waardoor een elektromagneet de geselecteerde typarm aantrekt. Door het krachtig aantrekken van de typarm wordt een afslag op het papier verkregen. Met een register, dat 6 bits groot is zijn op deze wijze $2^6 = 64$ typarmen te bedienen.

In de praktijk zijn voor alle letters, cijfers en bijzondere tekens geen 64 typarmen nodig, zodat één van de overige combinaties wordt gebruikt om de typmachine te kunnen schakelen van grote naar kleine letters en omgekeerd (upper-case en lower-case).

Ook bij de schrijfmachine werkt men met uitvoerbuffers, maar bij veel uitvoer van tekst is het karakter voor karakter-uitvoer veel te langzaam. Wanneer veel tekst moet worden uitgevoerd, dan wordt gebruik gemaakt van een *regeldrukker*.

Hiermede wordt een regel van maximaal 132 tekens vrijwel gelijktijdig afgedrukt. Voor het papier bevindt zich een rol, waarop in de lengterichting bijv. 132 A's zijn aangebracht, daaronder 132 B's enz. Op de rol zijn op deze wijze alle te gebruiken letters, cijfers en symbolen aangebracht. Wanneer er op het papier in de desbetreffende regel A's moeten worden afgedrukt, dan slaan hamertjes aan de achterzijde van het papier tegen de draaiende rol, wanneer de regel met A's voorstaat. Na één omwenteling van de rol hebben alle letters, cijfers en tekens eenmaal voorgestaan, zodat de tekst is afgedrukt.

Met deze methode kunnen meer dan 1000 regels per minuut worden afgedrukt.

(wordt vervolgd)

Invuloefening 17.

A. *Eerst de gehele zin lezen en goed op tijd en persoonsvorm letten !*

1. Nadat de bel gegaan was, haas... de kinderen zich de klas uit, kleed... zich aan en rep... zich naar buiten om te ravot... in de sneeuw.
2. De groten bouw... al gauw een muur van sneeuw, waarachter zij zich verschans..., en zich verdedig... tegen hun tegenstanders, die hen van alle kanten bekogel...
3. De kleintjes maak... een glijbaan of sleep... sneeuwballen aan voor de groten.
4. Ansje aai... de poes die bij de kachel lig ... en het blijkbaar heerlijk vin ... dat zij zo gestreel... wordt, want zij spin... van genoegen.
5. De spion die opgelei... is in het buitenland, bespie... de soldaten tijdens de manoeuvre, fotografeer... zijn bevindingen aan zijn opdrachtgevers, die hem er rijkelijk voor beta...
6. Zijn succes duur... echter maar kort, want hij vermoe... niet, dat hij, op zijn beurt, weer geschaduw... wor..., totdat hij op heterdaad betrap... wor...
7. Als je het tot een gewoonte maak..., dat je 's avonds je tas inpak..., nadat je je huiswerk geleer... en gemaak... heb..., loop je niet de kans dat, als je 's morgens gepasseer... ben..., je de helft van je boeken vergeet.
8. Op een beschaduw... plekje aangekomen, gesp... de wandelaars hun rugzakken los, vlij... zich neer op het zachte mos en verorber... met graagte de dik beleg... boterhammen, die ze meegenomen hadden.
9. Nadat het de sleepboot geluk... was het beschadig... schip op sleeptouw te nemen, koers... hij naar de haven en loods... het schip veilig binnen de beschermen... pieren.
10. Moeder boor... het kleedje om, en verstel... daarna het gebrei... truitje dat ze gewassen heeft.

B. *Hier de persooonsvorm in de verleden tijd !*

11. De secretare...e beantwoor... de brieven die daarna door haar chef geteken... of geparafeer... werden.
12. Toen de klokken opeens begonnen te lui..., wis... de mensen niet wat dat bedui...; maar al gauw hoor... ze dat er een wapenstilstand was afgekondig...
13. Door inje...ties met penici...ine trach... de ch...rurg het leven van de zwaar gekwets... pat...nt te red...
14. De verpo... chr...santen wil... niet gedij... en wer... daarom uit het pas aangeleg... plan...soen verwijder...

15. Gezeten in een lu...ueuze wagen wer... de dappere redders naar het pal...s gebracht, waar zijne e...ellentie hen opwach... en hen onderschei... voor hun moedig gedrag.

16. De a...istent mun... niet uit door a...uratesse, maar trach... zich steeds aan zijn werk te on...rekken.

17. Laatst bots... twee vliegtuigen boven de stad, stor... branden... neer en dood... wel tweehonderd mensen.

18. De a...urantiepolis vermel... de voorwaarden, waarop de te vergoe... schade zou worden uitbetaal...

19. Dit reclamebur... verzorg... de affi...es voor het ...ircus dat vorig jaar zo'n groot su...es oogs... in onze stad.

20. Geïnteresseer... luister... de marechau...ee naar het verhaal dat de gearresteer... jongelui hem op de m...w trach... te spel...

C. *Hier de persoonsvorm in de tegenwoordige tijd !*

21. Tijdens het soir... bespeel... mijn broer de sa...ofoon, welk instrumen... hij nu al versch...dene jaren bespeel...

22. Op het r...tme van de castagne...n dans... de z...geunerin enkele flamenco..., waarmee zij het publiek in e...tase breng...

23. De chau...eur rij... de vrachtauto voor de loo...s en laa... enkele gro... ijzer... vat... op, die hij naar de haven vervoer...

24. Ik vin... het niet s...mpathiek dat u weiger... de redu...tie te verhogen.

25. In ongekook... melk bevin... zich versch...dene soorten bacil..., die onschadelijk gemaak... worden, als de melk gekook... of gepasteuriseer... wor...

26. Het bevreem... mij dat je je altijd zo opwin... als hij je iets verbie...; hij schel... je toch niet uit ?

27. Ik raa... je aan dat je je eerst bezin... op hetgeen ik voorgestel... heb, en als je dan bepaal... heb... wat je wil..., mel... je me dat maar.

28. Als je je ongelijk erken..., en je spijt betuig... over hetgeen er gebeur... is, zal ik aan de hele zaak geen aandacht meer beste...

29. ...aterdags is mijn broer altijd druk bezet, want dan in... hij bij de abonn...s de kwitant...s van de krant, die hij daar iedere morgen bezorg...

30. Er wor... beweer... dat de komen... zomer uitsteken... zal zijn, wat men aflei... uit het weerbeel... van overeenkomstige afgelopen jaren.

De uitwerking van deze oefening wordt in het volgende nummer opgenomen.

Versnelde opmars radio-communicatiemiddelen*)

In november 1969 gaf de chef draadomroep en mobilofonie binnendienst, de heer A. A. Verheij, in Amsterdams Peil een uiteenzetting over de opmars van de mobilofonie en de semafonie.
Nu we daar anno 1973 met hem op terug kijken, kan zonder overdrijving worden gesteld dat deze opmars nog uitbundiger is geweest, dan hij indertijd had verwacht. De dienstverlening en de apparatuur van PTT, de drang tot efficiency en de factor kostenbesparing hebben ertoe bijgedragen dat de belangstelling voor de radio-communicatiemiddelen nog steeds een stijgende trend vertoont.

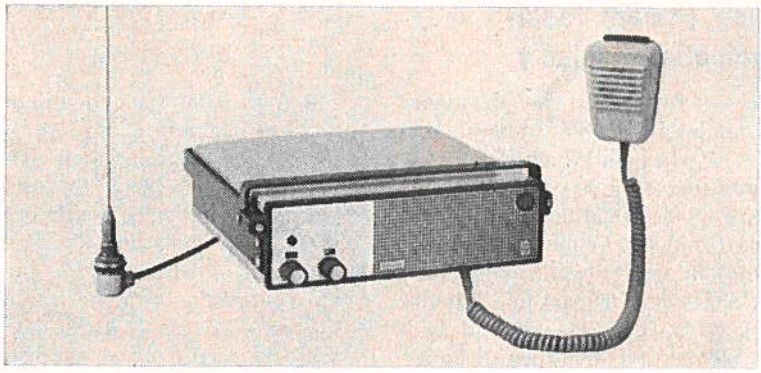
Semafonie

Eind 1969 waren in het tfd Asd ongeveer 764 semafoons in dienst, thans zijn het er ruim 1 500. Een semafoon is een draagbare radio-ontvanger zonder spreekmogelijkheid. Elke semafoon heeft een eigen kiesnummer en kan via een telefoonaansluiting worden opgeroepen. Van Nederland uit zijn de semafoonabonnees tot in België bereikbaar. De oproeper kiest eerst het nummer van de semafoondienst, vervolgens het nummer van de desbetreffende semafoon (dit nummer wordt alleen aan de abonnee zelf bekend gemaakt) en ten slotte het codecijfer, waarbij een keuze kan worden gemaakt uit de reeks 1 t/m 6. Dit laatste cijfer geeft in feite het codebericht aan via de lampjes op het apparaat. Aangezien de code tevoren wordt afgesproken, weet de opgeroepene wat hem te doen staat. Semafoons zijn vooral in gebruik bij artsen, service-technici, mensen met waakdienst e.d. Voor deze laatste categorie geldt speciaal het voordeel dat zij niet meer zo direct aan het bedrijf zijn gebonden, wanneer zij waakdienst hebben.
Zo had een gasbedrijf b.v. kortgeleden buiten de diensturen nog een continubemanning in de controlekamer. Die bezetting is thans vervangen door een automatisch kiesapparaat, dat geactiveerd wordt door signaleringen van de eigen installatie. Wanneer ergens een fout wordt waargenomen, seint het kiesapparaat automatisch een code naar de semafoon van de dienstdoende „waker", die op dat tijdstip bijvoorbeeld langs de waterkant zit te vissen. In de huidige maatschappij waarin de animo voor continudiensten tanende is en vrije tijd steeds meer als een kostbaar goed wordt beschouwd, biedt de semafoon een ideale oplossing.

Mobilofonie

Het mobilofoonverkeer is te onderscheiden in het openbare net en gesloten netten. Het verkeer kan alleen plaatsvinden door bemiddeling van de over het gehele land verspreide basisstations, waar t.b.v. het openbare verkeer PTT-telefonistes de totstandkoming der draadloze verbindingen verzorgen. Dit kan zowel een verbinding zijn tussen 2 mobilofoons als tussen een telefoon en een mobilofoon. Er kan dus niet rechtstreeks worden gekozen. Door allerlei oorzaken is het openbare mobilofoonverkeer niet zo spectaculair van de grond gekomen. Het tfd Asd heeft thans ongeveer 350 abonnees, die op het openbare net zijn aangesloten. Dit abonneebestand kent slechts een geleidelijke groei.
Voor de gesloten netten geldt evenwel het tegenovergestelde. Waren er in 1969 nog maar 650 mobilofoons t.b.v. de gesloten netten in bedrijf, momenteel is dit aantal opgelopen tot 2 000. De gesloten mobilofoonnetten worden door de PTT compleet, d.w.z. inclusief basisstations, verhuurd.
De stations worden dan ook bediend door personeel van de desbetreffende bedrijven. Een van de grotere klanten is het Gemeentevervoerbedrijf Amsterdam, dat ongeveer 600 mobilofoons en 6 basisstations (waaronder 1 reserve) beschikt.

* Met toestemming overgenomen uit „Amsterdams Peil".



Een der gangbare typen van de mobilifoon

Vooral in de spitsuren kan iedere tram- of buspassagier meegenieten van de levendige mobilofoonconversaties. Het is eigenlijk nauwelijks denkbaar dat het openbaar vervoer nu nog zonder de mobilofoon soepel zou kunnen functioneren. Een andere actuele zaak waarbij mobilofoons een belangrijke rol spelen zijn de geld- en waardetransporten van banken en andere instellingen. Tegen de achtergrond van de recente overvallen zijn vele van deze ondernemingen ertoe overgegaan een gesloten mobilofoonnet aan te schaffen ter beveiliging van het betrokken personeel en de kostbare lading. Ook onze eigen Posterijen, die bij de beroving en evenmin wordt ontzien, is ertoe overgegaan de mobiele telefoons in de auto's te laten aanbrengen.

Daarnaast zijn mobilofoons in gebruik bij politie, G.G.D., taxi-ondernemingen en vrijwillige brandweerkorpsen, om maar eens een willekeurige greep uit de gebruikers te nemen.

Een draagbare vorm van de mobilofoon is de portofoon, waarvan het aantal afnemers sedert 1969 is verdubbeld, nl. van 500 naar 1 000. Dit apparaatje herbergt een zend- en ontvanginstallatie, die de betrokkene in een bijbehorend tasje kan meenemen. Vooral in het havengebied — bij het laden en lossen van schepen — wordt de portofoon veel gehanteerd. Gebruikte men voorheen ingewikkelde gebarentaal en het stemvolume om de bedoelingen aan b.v. een kraandrijver duidelijk te maken, tegenwoordig is hiervoor de portofoon als eenvoudig maar doeltreffend hulpmiddel in de plaats gekomen. De door PTT geleverde portofoons zijn uiteraard voor professioneel gebruik en de kosten bedragen ongeveer *f* 3.000.

Deze zijn dus niet te vergelijken met de overal verkrijgbare goedkope „walkie-talkies", die als vervuilende elementen in de ether een toenemende plaag vormen voor het legale verkeer, dat hierdoor meer dan eens gestoord raakt.

Praktische toepassingen

Een voorbeeld waarbij een geheel bedrijf als het ware wordt geloodst door portofoons en mobilofoons is het ertsoverslagbedrijf. Bij het lossen van een schip wordt de kraandrijver geïnstrueerd via een portofoon — deze kraanmachinist staat via een mobilofoon in verbinding met de controle-toren, die het transport van het schip naar de trein in het oog houdt — het erts wordt overgeladen in een gereedstaande goederentrein, waarvan de machinist eveneens over een portofoon beschikt — nadat de trein is volgeladen kan de machinist per mobilofoon contact opnemen met een basisstation van de N.S. in verband met instructies voor het vervoer van de vracht. Deze keten van lossen, overladen en vervoeren van het erts wordt volledig begeleid door de ra-

dio-communicatiemiddelen. Wanneer één schakel hierbij uitvalt door een storing betekent het in feite dat het gehele bedrijf lam ligt.

Het is in zo'n geval de taak van de DMBI-medewerkers het defect zo snel mogelijk te verhelpen. Een snelle serviceverlening — niet alleen op het gebied van de storingopheffing — is overigens een vuistregel voor de DMBI'ers. Bij het verhuren van gesloten mobilofoonnetten heeft de PTT namelijk geen monopoliepositie. Op deze markt wordt daarom door onze dienst een scherpe concurrentieslag geleverd tegen ongeveer 17 particuliere mobilofoonleveranciers.

Voldoet PTT niet, dan staat het de klant vrij naar een concurrent te stappen.

„Een aspect dat van de 23 man DMBI-personeel een zeer commerciële aanpak vergt", zegt de heer Verheij. De cdmbi geeft korte tijd later daarvan zelf een voorbeeld, wanneer een dienstauto van Publieke Werken Amsterdam afd. Beplantingen de binnenplaats van het gebouw aan de Hoogte Kadijk oprijdt om de mobilofoon te laten controleren. De chauffeur had tot voor kort de beschikking over een semafoon, maar naar zijn mening biedt de mobilofoon hem toch meer mogelijkheden. Het is alleen even wennen, net als aan een nieuw stuk gereedschap. De heer Verheij vraagt hem de mobilofoon even te demonstreren waarna de chauffeur met zichtbaar genoegen het apparaat zelf test door via het basisstation van Publieke Werken een verbinding te vragen met de stadskwekerij. In de wagen is tevens de mogelijkheid voor bijzondere signalering aanwezig. Indien een oproep per mobilofoon plaatsvindt en er bevindt zich niemand in de auto, dan geeft het oranje zwaailicht — dat met de mobilofoon is verbonden — op de auto het teken dat een oproep op de mobilofoon „wacht". Het zijn bepaalde tooncombinaties die dergelijke signaleringen bewerkstelligen. In plaats van optisch, kan het echter ook op auditieve manier met een luidspreker geschieden. Voornoemde signaleringswijzen worden vooral toegepast t.b.v. degenen die de auto vaak verlaten en in de nabije omgeving werkzaamheden verrichten.

Bij een onlangs — op verzoek van een klant — gehouden proef is gebleken dat zelfs beeldoverdracht per mobilofoon mogelijk is. „Wat uit het resultaat van deze proef voortvloeit, is nog een vraag", zegt de cdmbi. „Wellicht ziet deze klant hierin weer een nieuwe gebruiksmogelijkheid van zijn mobilofoon".

* * *

Een minder prettig gebruik van de semafoon en de mobilofoon maken de autokrakers die regelmatig PTT-apparatuur wegnemen, waarschijnlijk in de veronderstelling dat het gewone autoradio's zijn. Ontdekken ze hun vergissing, dan wordt de mobilofoon c.q. semafoon soms weer achteloos weggeworpen. Het komt ook nog weleens voor dat een auto naar het buitenland verdwijnt, inclusief de PTT-eigendommen.

Tijdens ons gesprek met de cdmbi rinkelt de telefoon en vraagt de eigenaar van een taxi-onderneming of het mogelijk is bij de montage van de antennes géén gaatjes in de daken van de taxi's te boren. Hij informeert naar een alternatief, omdat een beschadigd dak hem bij inruil van de dure auto's honderden guldens scheelt. De heer Verheij antwoordt dat er inderdaad een andere mogelijkheid is door toepassing van b.v. spiraalantennes op de kofferdeksels.

Dergelijke en andere problemen komen bij de „self-supporting"-afdeling DMBI dagelijks om de hoek kijken. In het gebouw aan de Hoogte Kadijk beschikt de afdeling over een eigen balie, waar de zaken met de (toekomstige) klanten worden afgewikkeld.

Het gehele project blijft in handen van de DMBI, vanaf het tekenen van een contract tot en met het onderhoud van de geïnstalleerde apparatuur.

Een boeiend werkpakket waaraan de concurrentiepositie van onze dienst een extra dimensie geeft.

P.O.

Schakelsystemen van liften

ing. L. M. DUCHAER

De schrijver van het artikel „Schakelsystemen van liften" is bereid gevonden, naar aanleiding van gestelde vragen, een aanvulling op dit artikel te geven. Red.

Terloops is in het reeds gepubliceerde gedeelte al gesproken over motoren in cascadeschakeling met poolomschakeling en dergelijke, die meteen werden uitgeschakeld (volgens het gegeven schema). Maar in de praktijk is nog vaak een inschakelcyclus nodig, vooral in die gevallen dat een stroomopname van 2,5 keer de nominale stroom (bij vollast) een te grote belasting vormt voor de voedingskabel van het desbetreffende flatgebouw, waar prompt de TL-verlichting gaat knipperen bij het inschakelen van de lift door het te ver dalen van de spanning.

Voor draaistroommotoren gebruikt men aanloopweerstanden die in 3 tot 8 trappen tijdens het aanlopen worden kortgesloten.

Men kan de weerstand zetten voor de gehele motor, bijv. bij een draaistroommotor met kortsluitanker, dan wel alleen in de ankerketen voor een draaistroommotor met sleepringanker.

Hiermee zijn heel prettig aanlopende liften te vervaardigen voor snelheden tot ca. 1 meter per seconde, (m/s).

Met massaschijven op de motoras kan men tot ca. 1,75 m/s snelheid nog goede resultaten bereiken, doch door de grote massa, die steeds moet worden versneld bij het aanlopen en vertraagd bij het afremmen worden deze motoren vrij snel warm, zodat zij voor druk gebruikte liften eigenlijk al niet in aanmerking komen. Bij de snellere liften wordt nl. vaak afgeremd met de motor om op de lage snelheid te komen.

Bij het naderen van de verdieping wordt dan de hoge snelheids-wikkeling van het net afgeschakeld, terwijl de lage snelheids-wikkeling, die bijv. een toerental geeft van 300 t/min (toeren per minuut) wordt ingeschakeld. De liftmotor die nog op 1500 t/min loopt, draait hierdoor sterk oversynchroon en gaat proberen weer in de pas te komen met het draaiveld van de motor dat met 300 t/min overeenkomt. Dit geeft een goed remmend effect met het voordeel, dat met het remmen de motor meteen het juiste toerental heeft en de lift in één cyclus gaat gelijk stellen tot de verdieping is bereikt en definitief wordt uitgeschakeld. Men spreekt dan van een lift met *een tweede snelheid.*

Oorspronkelijk werden bij liften gelijkstroommotoren toegepast die voor dit doel veel beter geschikt zijn. Bij seriemotoren heeft men een hoog aanloopkoppel om belast te kunnen aanlopen, terwijl motoren die worden aangedreven door de vol belaste kooi neerwaarts, als dynamo gaan werken en elektrische energie terug leveren in het net, hetgeen weer onttrokken wordt aan de installatie als remmende invloed aan de machine.

Door het steeds minder beschikbaar zijn van gelijkstroom moest men noodgedwongen wel overgaan op draaistroommotoren die, zoals gezegd tot hooguit 1 m/s goed zijn te gebruiken. De moderne hoge gebouwen vragen echter snellere liften.

Er is een overgangsgebied, zo tussen de 1 en 2 m/s waarvoor een aantal geregelde draaistroom-aandrijvingen zijn ontworpen die aanvankelijk eenvoudig waren, doch door verder gaande perfectie bij latere uitvoeringen toch wel erg gecompliceerd zijn geworden.

Hierdoor is de duurdere uitvoering, om dan maar weer eerst met een omvormer zelf gelijkstroom voor de liftmotor te gaan draaien niet zo heel onbereikbaar meer, temeer daar men hiermee liften kan maken die *uit de hand eten,* tot snelheden van 7 m/s en

meer. Heeft men dan toch voor elke liftmotor een eigen gelijkstroom-dynamo, dan is de volgende stap om deze dynamo een geregelde variabele spanning te laten afgeven, door een veldregeling van de dynamo zelf toe te passen.

Met een *getrapte* reeks veld-spanningen, bijv. instelbaar met vaste weerstanden kan men dan een reeks snelheden creëren zoals:

0,50 m/s voor het verkeer van een verdieping naar de volgende;

0,75 m/s met overslaan van een verdieping;

1,50 m/s met overslaan van twee verdiepingen en

2,50 m/s voor langere ritten als hoofdsnelheid.

Daarbij wordt elke snelheidstrap bij het naderen van de verdieping trapsgewijs teruggebracht tot nul met het weer voorschakelen van weerstanden in de dynamo-veldketen. Doordat tijd (enkele seconden) nodig is om de magneetvelden in de dynamo op te bouwen of af te breken, wordt een zeer soepele versnelling en vertraging verkregen.

Het schakelen kan hierbij *tijdafhankelijk* zijn uitgevoerd, d.w.z. de volgende trap wordt na een vaste tijd (bijv. 0,35 seconden) geschakeld, dan wel *plaats afhankelijk* door schakelaars die door de plaats van de kooi worden bediend.

Een latere ontwikkeling is het controleren van de snelheid afhankelijk van de afstand van de kooi tot de verdieping. Bij het begin van het vertragen wordt al of niet elektronisch een signaal opgewekt dat, grafisch gezien, verloopt als de ideale wijze van stoppen. Door een tachodynamo op de machine wordt een spanning afgegeven die vrijwel overeenkomt met de werkelijke snelheid van de lift. Uit het verschil van de tacho-spanning en de stuursignaalspanning wordt een differentiaal-spanning afgeleid die, positief of negatief, de dynamo-spanning zó regelt, dat de liftsnelheid schommelt rond het stuursignaal en de lift de snelheid nul heeft als de kooi gelijk met de gekozen verdieping is gekomen. Pas dan valt de mechanische rem. Het spreekt vanzelf, dat de hiervoor benodigde schakelingen al of niet samen met de besturing, het kader van dit artikel te buiten gaan.

Mochten er lezers zijn die de *Ward-Leonard aandrijving* zoals dit systeem meestal wordt aangeduid nader zouden willen leren kennen, dan kunnen zij dit vinden in het Polytechnisch-Tijdschrift E no 10 en 11, 1970. Ook de machine is bij Ward-Leonard meestal anders. De motor, die een zeer laag toerental heeft (bijv. 90 t/min), is zelf voorzien op de motoras van een tractieschijf, waaraan kooi en gewicht hangen.

Er is dus geen wormkast, of andere vertraging aanwezig, zodat men spreekt van een *directe aandrijving* of ook wel van een *Gearless-machine.*

Aandrijvingen van automatische kooideuren kunnen evenals liften, met alle genoemde soorten motoren, tot Ward-Leonard toe, worden uitgevoerd, terwijl in de baan van de kooideuren een aantal regel- en eindcontacten is aangebracht voor de besturing ervan.

Om te voorkomen dat men tussen de deuren wordt geklemd, zijn deze voorzien van veiligheidslijsten, een foto-cel beveiliging en contacten op aandrijvende delen waarmee uitschakeling en omkering van de deurmachine kan worden verkregen. Lift leveranciers gaan er steeds meer toe over om hun schema's te splitsen in de samenstellende delen zoals:

besturing - signalering - kooiverlichting - deuraandrijving - kooigedeelte - verdiepingstoestel - kooischakelaars - verdiepingaanduiding - hoofdmotor - sterkstroomdeel - voeding stuurstroom - 2e snelheid.

Het complete schema bestaat uit een mapje afzonderlijke deelschema's met verwijzing voor de in- en uitgang ervan.

Voorlopig is hiermee genoeg gezegd over motoren en schema's.

Wellicht is het interessant om eens na te gaan wat met *verzamel*-schakelingen is te bereiken. Terloops is in fig. 27, blz. 176-177, al een op- en neer verzamelschakeling gegeven in een zeer eenvoudige uitvoering. Doch ook hiermee zijn vele uitvoeringen mogelijk. Het doel van een verzamelschakeling (V S) is namelijk als het ware het instellen van een lijndienst. Allen die zich door drukken op de knop hebben kenbaar gemaakt aan de lift, worden op de juiste rit-op of neer-afgehaald. De delen van een V S zijn gescheiden van de schakel- en bedieningstoestellen en slechts door voor-relais hiermee verbonden.

De buiten- en kooibesturing blijven daardoor steeds ingeschakeld zodat opdrachten steeds kunnen worden gegeven. Het *geheugendeel* ordent de stuuropdrachten, zodat zij in volgorde kunnen worden uitgevoerd.

Daarbij blijft een eenmaal aanwezige richting van de kooi voortduren tot alle opdrachten voor deze richting zijn uitgevoerd.

Door het systematisch afwerken van de opdrachten worden de gemiddelde wachttijden op de verdiepingen omlaag gebracht. Bovendien komt nu iedereen aan de beurt. Het blijven drukken op een knop is overbodig, want zodra het lampje in de knop oplicht, is de opdracht geregistreerd en wordt zo spoedig mogelijk uitgevoerd.

Men onderscheidt een aantal uitvoeringen. De eenvoudigste is met één drukknop per verdieping. Bij het drukken hierop stopt de lift, onafhankelijk van de richting van de kooi. Meestal heeft men dan één richting gekozen voor het verzamelen nl. neerwaarts voor woon- en flatgebouwen. In de kooi verzamelt men de opdrachten opwaarts. Het bezwaar is, dat men vanaf tussengelegen verdiepingen eerst naar de onderste stopplaats moet gaan, alvorens men een hogere verdieping kan bereiken. Voor woongebouwen waar dit inter-verdieping-verkeer vrijwel niet voorkomt, wordt dit bezwaar niet ernstig gezien.

In kantoorgebouwen zal men de buiten-oproepen willen scheiden in op- en neerwaarts. Men brengt dan per verdieping twee drukknoppen aan, terwijl op de uiterste stopplaatsen maar één knop nodig is, omdat daar maar één richting mogelijk is. Een bijzonderheid hierbij is schema-technisch, dat de knop op de bovenste verdieping opdracht moet geven in de opwaartse verzamelreeks, voor een neer-rit, en op de onderste verdieping moet de knop een opdracht geven in de neer-waartse richting voor een op-rit. Bij de knoppen staat dus respectievelijk een *neer-pijl* boven en een *op-pijl* beneden, dus net andersom als in de schakeling wordt vastgelegd.

Bij twee liften naast elkaar kan men de opdrachten verzamelen in een *centraal geheugen*. Afhankelijk van de bewegingsrichting van de kooien gaat een opdracht tot stoppen naar de ene of naar de andere kooi. Men spreekt dan van een *gemeenschappelijke verzamelbesturing* of *Duplex-schakeling*. Deze is uit te breiden tot vier à zes liften in één groep en men spreekt dan van *groepsbesturing*. Heeft men eenmaal een aantal liften in groepsbesturing, dan zal men trachten het vervoer zo efficiënt mogelijk af te werken en ook de individuele wachttijden van de passagiers op de stopplaatsen zo klein mogelijk trachten te houden. Kan men per keer stoppen, de deurtijd, dit is het openen en sluiten van de deuren, met 1 seconde verkorten dan betekent dit op een rondrittijd van 120 seconden bij 20 stopplaatsen, dat deze rondrittijd met 25 à 30 seconden wordt verkort (niet op alle stopplaatsen wordt gestopt). Zo kan men in de laatste fase van het gelijkstellen al beginnen met de deuren te openen. De snelheid van de deuren wordt belangrijk. Men zal sneller openen dan sluiten en ons liftschema wordt steeds gecompliceerder. Bovendien moet van elke lift in de groep worden bepaald waar de kooi zich bevindt, in welke richting hij zal vertrekken, zodat men de eerder genoemde drukknoppen een oproep wordt toegewezen aan die kooi die:

a. in de juiste richting gaat;
b. nog plaats in de kooi heeft;
c. zo dicht mogelijk bij de verdieping is waar de oproep is gedaan en
d. nog tijdig op de verdieping kan stoppen.

Het principe van een dergelijke schakeling is tevens, dat de kooien gelijkelijk over de schacht verdeeld blijven. Dit wordt bereikt door het beheersen van het moment van vertrek op de uiterste stopplaatsen en wel,

Vervroegd vertrek : Er is een andere kooi op komst, zodat de kooi vervroegd moet vertrekken, anders zouden er te veel kooien op de uiterste stopplaats komen.

Normaal vertrek : Er is een gelijk aantal kooien boven en beneden in de schacht en vrijwel regelmatig vertrekken de liften van de uiterste stopplaatsen.

Vertraagd vertrek : Als er te weinig kooien bij of op weg naar de uiterste stopplaats zijn, blijft een vertrekkende kooi nog even wachten om de evenwichtssituatie te herstellen.

Ook zullen de liften zich automatisch moeten aanpassen bij de verkeerssituatie :

Licht verkeer : Om de hele groep liften actief te houden zijn er te weinig oproepen. De motorgeneratoren zullen naar behoefte in- en uitschakelen. Zijn slechts 3 van de 6 kooien nodig, dan zullen zij in de triplex-schakeling lopen, dit is een gezamenlijke verzamelschakeling voor drie liften.

Balansverkeer : Dit komt voor als regelmatig oproepen voor de op- en neerrichting worden gegeven.

Op-piekverkeer : Geschakeld door een tijdmechanisme vertrekken alle kooien van de onderste stopplaats met vaste tussenpozen of zodra zij vol zijn en keren dadelijk weer terug nadat de kooipassagiers zijn weggebracht. In de neerrichting worden schachtoproepen niet afgewerkt.

Neer-piekverkeer : Door de tijdklok vertrekken de liften nu van de bovenste stopplaats met vaste tussenpozen of zodra zij is volgelopen.

Wild-verkeer : Dit doet zich voor als het te lang duurt voordat de oproep van de hoofdstopplaats wordt beantwoord. Bij veel oproepen zal het langer duren voordat het wild-verkeer in werking komt. Bij weinig oproepen uiteraard korter. Met een aantal *schakelpatronen,* die op verzoek kunnen worden ingebouwd kan men de volgende eigenschappen aan de besturing geven.

Patroon 1. Daar op de hoofdstopplaats wat meer tijd nodig blijkt te zijn voor het uitstappen dan op de andere stopplaatsen, kan men hierbij de tijd dat deuren op deze stopplaats open blijven langer kiezen dan op de andere stopplaatsen.
Van elkaar onafhankelijke instelbare tijdrelais zorgen voor een minimale stoptijd.

Patroon 2. Het passeren van een lichtstraal bij de kooitoegang en het geven van een kooioproep verkorten de tijd dat de deur door een buitenoproep wordt opengehouden, zodat de lift niet onnodig behoeft te wachten.

Patroon 3. Als een kooi langer dan een vooraf ingestelde tijd op een stopplaats wordt vastgehouden of weigert te vertrekken, wordt deze lift uit de groepsschakeling gelicht. De opdrachten worden dan op de andere liften overgezet. De lift wordt weer automatisch in de groep opgenomen zodra de oorzaak is opgeheven.

Patroon 4. Is een secundaire vertrekvoorziening als de eerste faalt. Nu wordt bereikt, dat de lift blijft vertrekken van de hoofdstopplaats en in gebruik blijft tot het falen is opgeheven. Een signaallamp kan worden ontstoken bij de portier of dergelijke, zolang de groep draait op deze voorziening.

Patroon 5. Onafhankelijke kooibesturing. Met een sleutelcontact in de kooi kan een lift uit de groep worden gelicht, waarna de lift alleen nog kooiopdrachten afwerkt.

Patroon 6. Vertrekvervroeging door lastmeting. De lift vertrekt eerder van de hoofdstopplaats dan de ingestelde tijd voor open deuren, zodra de kooibelasting een ingestelde waarde bereikt, bijv. 85%.

Patroon 7. Is de kooi tot een ingestelde waarde gevuld, bijv. 70%, dan worden geen buitenoproepen meer opgevolgd.

Patroon 8. Regeling van het vertrekinterval voor de hoofdstopplaats, zodat de kooien op basis van vaste intervallen vertrekken. De kooien keren weer terug na het afwerken van de oproep van de hoogste stopplaats waarvoor de oproep was geregistreerd. De werking wordt ingeleid doordat een periode, waarin oproepen van de hoofdstopplaats niet wordt afgewerkt, langer duurt dan een ingestelde tijd. Als de vraag vermindert, staan één of meer liften stil en parkeren op de hoofdstopplaats, of indien gewenst verdeeld over de totale hefhoogte.

Patroon 9. Bij meer dan 5 kooien zal men een twee-stopplaatsen-regeling aanbrengen. Hierbij zijn twee hoofdstopplaatsen aangewezen, één beneden en één boven vanwaar de kooien op de ingestelde tijden worden afgezonden, zoveel mogelijk zodanig dat eenzelfde aantal kooien omhoog als omlaag gaat. Dit wordt bereikt door de uit de besturing afkomstige afzendimpulsen te vertragen of te vervroegen, zoals al eerder werd toegelicht. Hiermee zal een volledig gebalanceerd lopen van de liften bij verkeer tussen de verdiepingen leiden tot minimale wachttijden.

Patroon 10 en 11. Regelen het gematigde inkomende en uitgaande verkeer. Voor het inkomend verkeer worden de liften naar beneden gehaald en paraat gezet om af te zenden. Dit begint na het registreren van een kooi-opdracht in een gekozen kooi of nadat een voorafgaande kooi de hoogste opdracht heeft afgewerkt en verder geen kooi-opdrachten meer heeft. De liften lopen dan tot de hoogste kooiopdracht en keren direct terug naar de hal en wachten tot ze aan de beurt zijn met hun deuren open en de motorgeneratoren draaiende. Patroon 6 werkt hiermee samen door volle kooien direct te laten vertrekken. Om de vertrekintervallen beter te regelen kan worden toegevoegd :

Patroon 12. Dat automatisch aanspreekt bij een vooraf bepaalde verhouding tussen het inkomend en uitgaand verkeer en een keuze maakt uit de patronen 10 voor inkomend- en 11 voor uitgaand verkeer. In het laatste geval worden de kooien van de bovenste stopplaats afgezonden op vaste intervaltijden. De kooien blijven met open deuren niet langer beneden staan dan de ingestelde tijd en keren dan direct terug naar de bovenste parkeerplaats. Wanneer er boven geen kooien meer zijn en de afzendtijd uitloopt zal de kooi die verlaat is zodra hij leeg is al terugkeren.

Patroon 13. Geeft een automatische correctie van de intervallen in samenwerking met het doorlopend controleren van de doelmatigheid van de liften. De tijd tussen het afzenden wordt dan automatisch en doorlopend aangepast en zal het gemiddelde zijn van de rondrittijden van de liften gedeeld door het aantal liften die in de groep meedraaien.

Patroon 14. Zorgt ervoor, dat als het vervoersaanbod in beide richtingen ongelijk is, zodat perioden van onbalans voorkomen (meer op- of meer neer-verkeer), dat het aantal liften dat in elke richting gaat zodanig wordt gecorrigeerd, dat zij de onbalans van het vervoer weerspiegelen. Vooral bij 4 en meer liften is deze voorziening noodzakelijk.

Patroon 15. Zorgt er voor, dat de generatoren niet op hetzelfde moment kunnen aanlopen om overbelasting van het net te voorkomen.

Patroon 16. Geeft vóór de aankomst van de kooi een signaal, *deze lift op,* of *deze lift neer,* zodat de passagiers vast naar de lift kunnen lopen waardoor het instappen sneller verloopt. Deze schakeling is vooral nuttig voor *expres-liften,* dat zijn liften die een traject hebben zonder stopplaatsen. Dit traject moet tenminste een verdieping overslaan voor elke 0,5 m/s snelheid van de liftkooi.

Patroon 17. Hiermee worden alle kooiopdrachten gewist als het aantal opdrachten niet overeenkomt met de belasting in de kooi. Hierdoor wordt voorkomen, dat iemand een aantal knoppen in de kooi indrukt en dan de kooi verlaat, zodat de kooi dan een nutteloze rit gaat maken.

Patroon 18. De vergeten-passagier-schakeling; bij een hoge neer-piek of op-piek zou het kunnen gebeuren, dat iemand langer moet wachten dan normaal, doordat de kooien snel terugkeren zonder onderweg te stoppen. Wordt een ingestelde tijd overschreden, dan zal de oproep worden overgebracht naar de dichtst bijzijnde kooi die niet vol is en in de gevraagde richting gaat.

Deze kooi zal dan achtereenvolgens alle schachtoproepen voor dezelfde richting afwerken.

Patroon 19. *Boy-besturing.* Met een sleutelcontact in de kooi kan de lift worden omgeschakeld. Hetzelfde systeem van afzenden van de kooi wordt gehandhaafd, behalve dat het afzendsignaal nu niet de kooideuren bedient, maar slechts het vertreklampje in de kooi doet oplichten. Een ander signaallampje meldt de bestuurder, dat zijn kooi aan de beurt is om te vertrekken. De deuren sluiten slechts als de be-

stuurder hiertoe op een knop heeft gedrukt. De lift zal dan de geregistreerde oproepen in volgorde van de stopplaatsen gaan afwerken, zoals bij de normale verzamelbesturing.De bestuurder kan evenwel ingrijpen, zowel wat betreft de rijrichting als het wissen van kooiopdrachten, door de lift even om te schakelen op onafhankelijke besturing.

Patroon 20. *Richting omkering.*

Als een kooi aankomt op een verdieping waar zowel een *op-* als *neer*-oproep gegeven is, terwijl er geen kooiopdrachten meer zijn in de richting waarin de lift het laatst ging, sluiten de liftdeuren weer, de richting-aanduiding keert om en de deuren openen weer om passagiers op te nemen voor de andere richting. Laat men dit patroon weg dan zal de lift de deuren sluiten, één verdieping verder gaan, daar omkeren en pas dan de oproep van de vorige verdieping beantwoorden voor de tegengestelde richting.

Patroon 21. *Brandweerschakeling.*

Deze wordt aangebracht bij liften die aan een aantal veiligheidseisen voldoen, waardoor de liften bij brand nog door de brandweer kunnen worden gebruikt.

In de hal of bij de portier wordt een brandweer-schakelaar geplaatst, die in de stand *brandweer* zorgt, dat de eerst aankomende lift op de hoofdstandplaats uit de groep wordt genomen en met open deuren de komst van de brandweer afwacht. Is er slechts één lift dan krijgt deze een oproep voor de hoofdstopplaats terwijl na de eerst volgende maal stoppen alle oproepen voor die lift vervallen en de lift rechtstreeks zonder stoppen naar de hoofdstopplaats terugkeert.

In beide gevallen kunnen na aankomst slechts kooiopdrachten worden gegeven. Om het gestoord raken van de lift door rook te voorkomen worden lichtstraalbeveiligingen van kooi- en schachtdeuren buiten werking gesteld. De als liftboy dienst doende brandweerman moet zorgen, dat de deuren pas sluiten als zich er geen personen tussen bevinden.

Ook moet een ventilatiesysteem van schacht en machinekamer worde gestart, om zo snel mogelijk de grootste vijand van de brandweer: *ROOK*, af te voeren. Na het terugzetten van de schakelaar komt de lift weer normaal in bedrijf.

Patroon 22. *Operatie-lift.*

Om een operatiepatiënt snel naar de operatie-afdeling te brengen, kan van de eerstkomende lift in de kooi een sleutelcontact worden bediend, waardoor alle oproepen en opdrachten vervallen en een opdracht voor de desbetreffende verdieping kan worden gegeven. Bij het drukken op de knop: *Deur sluiten,* vertrekt de kooi en gaat zonder onderweg te stoppen naar de gewenste verdieping.

Hoewel hier een groot aantal van de meest voorkomende patronen genoemd is, kan men vrijwel elk gewenst effect in de schakeling leggen, zodat deze lijst nog enige malen langer zou worden om alles te noemen. Met genoemde patronen kan vrijwel steeds een

installatie worden afgestemd op de behoefte. Het voordeel is, dat een reeds beproefd systeem kan worden toegevoegd, zodat problemen uitblijven. Genoemde patronen zijn alle ontworpen met relais-systemen waarvoor uiteraard grote aantallen relais nodig zijn, die alle hun zorg en onderhoud behoeven. Ook het bepalen of bepaalde schakelpatronen nog goed functioneren is geen eenvoudige zaak. Als uit een groep een bepaalde lift een zekere verdieping nooit *aandoet,* zal dit niet als storing kenbaar worden, daar men steeds door de andere liften wordt bediend. Ook zal een aantal patronen weinig worden gebruikt, waardoor men pas op het ogenblik van inschakelen merkt dat er iets mis is. Men heeft dus behoefte, afgezien van het regelmatige onderhoud, om de schakeling *van tijd tot tijd geheel door te lichten.*

Dit is dan ook de reden, dat nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek met halfgeleiders en dergelijke grote aandacht krijgen bij toekomstige besturingen. Een aantal leveranciers van liften kan reeds geruimte tijd liftbesturingen leveren geheel in de contactloze uitvoering, met uitzondering van de inschakelorganen van motoren die vooralsnog te duur uitvallen in vergelijking met een snel te vervangen relais.

Voor de hoogbouw van de afdeling Elektrotechniek van de Technische Hogeschool te Delft is gekozen voor een dergelijke electronische besturing. Het betreft hier een van de grotere geheel getransistoriseerde liftinstallaties waarin de nieuwste foefjes op schakelgebied zijn verwerkt. De liftgroep bestaat uit 4 personenliften van 1200 kg of 16 personen, een snelheid van 3,5 m/s, hefhoogte 80,2 m en 22 stopplaatsen. De liften zijn op één rij geplaatst met de toegang naar één zijde. In de liftbesturing kunnen we twee groepen onderscheiden nl. de aandrijving en de besturing. De eerste omvat regelsystemen voor de snelheid, waarin betrekkelijk weinig transistors nodig zijn, veelal in versterking- en vergelijkingsfuncties. In de besturing daarentegen worden grote aantallen transistors gebruikt in plaats van relais.

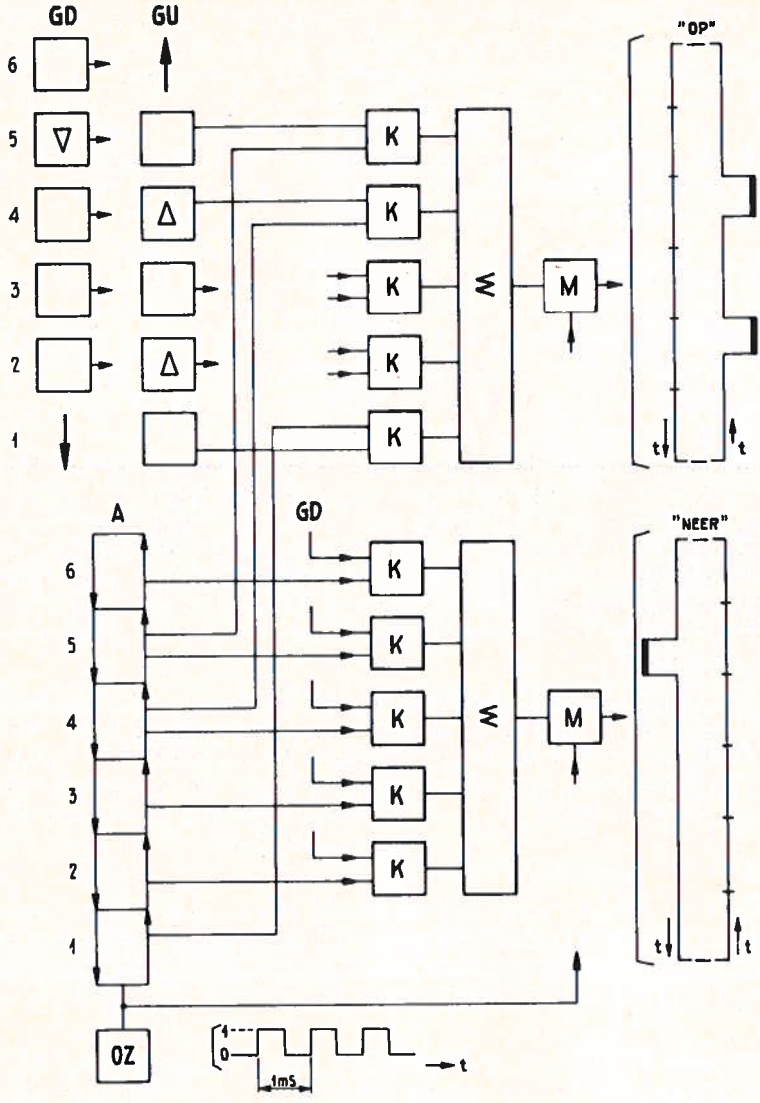
De aandrijving bepaalt de snelheid, versnelling, vertraging en het stoppen, de besturing bepaalt het traject dat de lift aflegt. Hierdoor worden ook andere delen, zoals signalering, deurbediening, verlichting geactiveerd, die alle gecontroleerd en veilig moeten worden bediend. Een groot aantal beveiligingen is bovendien noodzakelijk om steeds een veilige situatie te behouden. De toewijzing van de oproepen uit een centraal register hangt ook hier af van de plaats van de kooi, de rijrichting en de mate van vulling van de kooi. Dit systeem noemt men hier: *dynamische oproep-toewijzing.*

Het past zich zeer snel en continu aan bij de kooisituatie. Ook zijn er voorzieningen aanwezig om lege kooien over de hefhoogte te verdelen en kooien met te veel oproepen tijdelijk uit het oproep-systeem te lichten. Bij de gebruikelijke besturingen gaat men uit van een *statisch signaal,* een gesloten contact, een spanning voor het signaleren van een oproep.

Het Aconic-systeem van Schlieren gaat echter uit van een aftastingssysteem voor de verwerking van de uiteraard stopplaats-afhankelijke registratie van de oproepen, dat continu aftast en uiteindelijk een dynamisch-signaal oplevert in de vorm van een impulstreintje waarvan de impulsen kenmerkend zijn voor de aanwezige oproepen.

Het principe van de omzetting van een aantal plaats-afhankelijke informaties in één tijdafhankelijke informatie is aangegeven in fig. 1, zie blz. 378. De heer Bosshard van de firma Schlieren geeft hierbij het volgende ter verklaring van het principe:

Het aftasten van de oproepen geschiedt met een stappenschakelaar A, die evenveel posities heeft als er stopplaatsen zijn. Deze wordt door een oscillator O Z met een frequentie van bijv. 1000 Hz gestuurd, waarbij in de eindposities automatisch de staprichting wordt omgekeerd. Bij de 22 stopplaatsen van de Delftse installatie wordt elke oproep in de geheugens G D en G U, dus per seconde ongeveer 20 keer via de co-



GD = GEHEUGEN VOOR NEER
GU = GEHEUGEN VOOR OP
A = STAPPENSCHAKELAAR VOOR DE AFTASTING
OZ = OSCILLATOR
K = COÏNCIDENTIE-STANDEN
M = MODULATOR
OP = SIGNAALVORM VAN DE OPROEPBAND "OP"
NEER = SIGNAALVORM VAN DE OPROEPBAND "NEER"
1 / 0 = SIGNAALVORM VAN DE OSCILLATOR

INFORMATIE-OMZETTING

FIG.1

incidentiestanden K, afgetast, d.w.z. dat het systeem van dynamische oproeptoewijzing zich binnen $^1/_{20}$ seconde aan een nieuwe situatie kan aanpassen.

Het uitgangssignaal van een aftastcyclus, gevormd door de samenvatting Σ (sigma), wordt overeenkomstig zijn geometrische vorm als *band* aangeduid en men spreekt bijv. van de buitenoproep-banden op en neer, waarin de informaties die op een veelvoud van oproepplaatsen betrekking hebben in een tijd-afhankelijke reeks van impulsen optreden.

Door het samenwerken van de buitenoproepbanden die de oproepen bevatten en de zonebanden die door het aftasten van de plaats van de kooien de toewijzingszones vastleggen, worden voor elke lift oproepbanden gevormd die nog slechts de buitenoproepen binnen de bepaalde toewijzingszone bevatten. Door verdere omzetting ontstaan aansluitend signalen, die de start en de stop-opdrachten voor deze lift vormen.

Verder bestaat de mogelijkheid met deze signaalbanden op eenvoudige wijze telbewerkingen uit te voeren om de liftinstallatie met betrekking tot de standplaatsverdeling van de kooien of het gedrag van het programma te commanderen.

Het is duidelijk, dat met dit principe een doeltreffend en flexibel middel voor het beinvloeden van een liftinstallatie ter beschikking staat. Tot zover de heer Bosshard over het principe van de besturing van deze liften.

Meer over deze besturing en de aandrijving van deze liften komt voor in het Polytechnisch-Tijdschrift E no. 10 en 11 van 15.5 en 29.5 1970, waaruit bovenstaand principe is overgenomen.

Genoemde installatie bevat ongeveer 5500 transistors, 2500 dioden, 22.000 weerstanden en 70.000 soldeerpunten. Men berekent hiermee een gemiddeld storingsvrije bedrijfsduur van 3130 uur, dat is per 4 maanden één storing in de besturing. Daar de onderdelen niet nominaal worden belast, wordt de praktische storingsgevoeligheid nog kleiner.

Met relais uitgevoerd zou deze installatie ongeveer nodig hebben: 1500 relais, elk met vier contacten, dus 6000 contacten met ongeveer 15.000 soldeerpunten; dit systeem zou niet kunnen voldoen aan de nu aanwezige voordelen, als levensduur, schakelsnelheid en betrouwbaarheid. Voor verdere toelichting wordt verwezen naar P T E, hierboven genoemd.

Een probleem bij grotere hefhoogten, zo vanaf 30 m, gaat vormen de verbinding tussen de opdracht- en signaalorganen aan de bewegende kooi en de vast opgestelde schakelapparatuur in de machinekamer.

Bovendien hoe hoger het gebouw, des te meer stopplaatsen en dus ook meer aders er tussen beide punten nodig zijn. De verbinding tussen kooi en schacht geschiedt met elektrische hangleidingen, d.w.z. meeraderige rubbermantelkabels, die van de onderzijde van de kooi lopen naar het bevestigingspunt aan de schachtwand, meestal op de halve schachthoogte. In afwijking van N E N 1010 mogen deze kabels door goten of buizen dan rechtstreeks naar de besturingskasten worden gelegd, waar zij op klemmen worden aangesloten. Met speciale kabelconstructies blijkt het mogelijk nog tot 100 m hoogte bevredigende oplossingen te vinden. De kabels moeten nl. absoluut torsie-vrij zijn ook als zij zo'n 50 m in een lus hangen. Draait de lus in elkaar dan is de kabel verloren; hij haakt achter uitstekende delen van de schacht en wordt dan afgerukt door de bewegende kooi. Dit probleem wordt nog groter als het liften betreft in open schachten, zoals bij bouwliften en liften in open masten, zoals brandweertorens en televisiemasten.

Aanvankelijk heeft men getracht, zoals bij de eerste open televisiemast te IJsselstein, om met sleepcontacten te werken. Aan de kooi is dan een aantal glijcontacten aangebracht, die over blanke leidingen glijden.

Bij slechte weersomstandigheden met sneeuw en ijsafzetting en door SO_2-aantasting, blijkt de lift vaak gestoord, zodat men naar draadloze systemen heeft gezocht die deze problemen niet kennen (wel andere!). Zo werd reeds op 13 april 1960 voor de lift in het Video-Schakelcentrum te Hilversum een gedeeltelijke elektronische besturing in dienst gesteld, waarin de signaaloverdracht tussen kooi en schacht geheel draadloos geschiedt. Aan de kooi is een oscillatorspoel op een magneetkern geplaatst tegenover een in de schacht gespannen antennelus, voor elk van de gekozen frequenties een aparte spoel, die de magnetische inductie van het signaal op de antenne moet overbrengen.

Bij deze lift, die met een stuurhefboom in de kooi en zend- en haalknoppen buiten de schacht wordt bediend, worden vier frequenties gebruikt:

Safe - signaal 17 kHz (s)

Op - signaal 20 kHz (a)

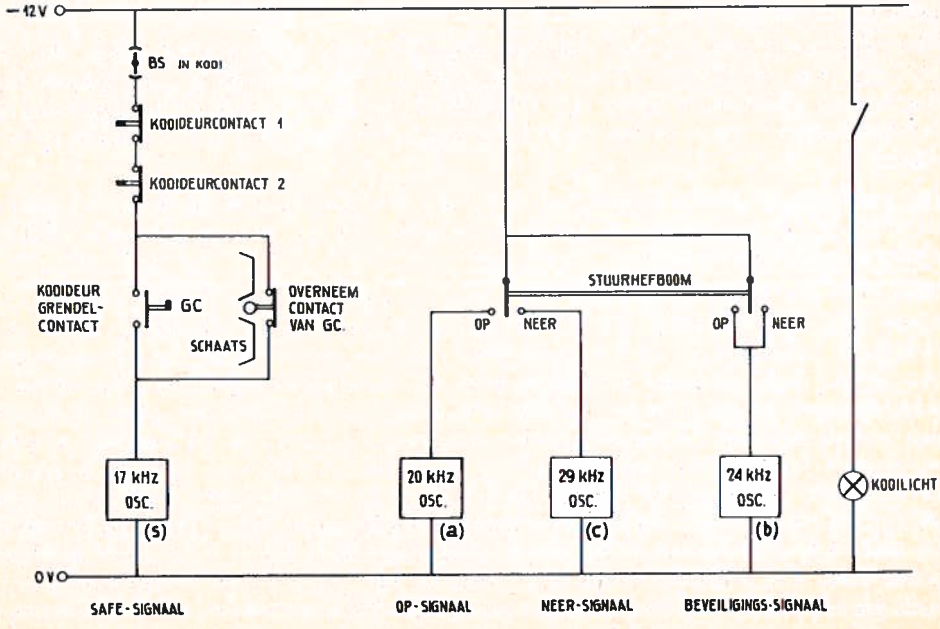
Neer- signaal 29 kHz en een (c)

Beveiligings-signaal van 24 kHz (b)

dat het op- of neer-signaal moet begeleiden, zodat steeds drie signalen nodig zijn voordat de lift in beweging kan komen.

Het geheel in de kooi wordt gevoed door een 12 V accu, die in de bovenste stand van de kooi weer geladen wordt en waaruit tevens de kooiverlichting wordt gevoed.

(wordt vervolgd)



STROOMKRING-SCHEMA KOOIZENDER

FIG. 2

KLAPPER

STUDIEBLAD ACHTENTWINTIGSTE JAARGANG 1973

A

Algebra. Boolean — 3
Antwoorden examenopgaven van blz. 54 88
Antwoorden van blz. 240 - 241. Examen — 246
Antwoorden van de vragen op blz. 115 - 116. Examen — 151
Attentie 73, 297

B

Bedraden. Met de pentechniek — 296
Beurtmelders 91
Boolean algebra 3
BPX 63. Ook 's nachts is er voldoende licht voor de fotodiode — 283

C

Circuits. Digitale Integrated — 258
Communicatiemiddelen. Versnelde opmars radio — 367
Componenten. Elektronische schakelingen en hun — 45
Computertechniek. Grondbeginselen van de — 290, 322, 354
Computer-besturing van Radio-ontvangststation 344
Computers. Weerberichten-distributie in de V.S. nu via — 304

D

Data-systemen van Philips. Twee nieuwe telegraaf- en — 242
Digitale Integrated Circuits 258
Digitale rekentechniek 184
Digitale uitlezing voor het frequentiegebied van 200 Hz tot 25 MHz.
Fasemeter met — 252
Distributie in de V.S. nu via computers. Weerberichten — 304
Druktoetskiezen 75

E

Engels. Technisch — 30, 127, 254
Examenantwoorden van blz. 240 - 241 246
Examenantwoorden van de vragen op blz. 115 - 116 151
Examenopgaven van blz. 54. Antwoorden — 88
Examenopgaven elektronica-monteur voorjaar 1972 54
Elektronische schakelingen en hun componenten 45
Elektronische schakeltechniek 14, 64, 117, 144
Elektronische telefoonsysteem PRX-205. Het Semi — 98, 136
Examenvragen 115, 240
Errata. Schakelsystemen van liften 334

F

Fasemeter met digitale uitlezing voor het frequentiegebied van
200 Hz tot 25 MHz 252
Fotodiode BPX 63. Ook 's nachts is er voldoende licht voor de — 283

G

Geïntegreerde schakelingen voor radio en televisie-ontvangers 309
Gloeilampen. Lichtsterkteregeling voor — 229
Grondbeginselen van de computertechniek 290, 322, 354

H

Het Semi-elektronische telefoonsysteem PRX-205 ... ... 98, 136
Hulpverlening aan „zondebokken". 150 jaar — 255

I

Inbinden. Laat uw Studiebladen — 95
Integrated Circuits. Digitale — 258
Invoering van nieuw type telefooncentrale 73

J

Jaar hulpverlening aan „zondebokken". 150 — 255
Januari 1973 2

K

Karakteristieken. Transistor — 153
Klapper 381
Kruiswoordpuzzel 282, 316
Kwaliteitsweergave.
Zend-, ontvang- en weergaveprincipes voor — ... 162, 194, 226, 261, 262

L

Laat uw Studiebladen inbinden 95
Lichtsterkteregeling voor gloeilampen 229
Liften. Schakelsystemen van —... ... ... 66, 107, 130, 172, 214, 256, 334, 370

M

Materialenkennis 285
Met de pentechniek bedraden 296
Moderne wiskunde 277, 331
Monteur voorjaar 1972. Examenopgaven elektronica — 54

N

Nederlands 31, 159, 188, 249, 279, 294, 343, 365
Normalisatie en Normmuaties 247, 288, 349
Nieuw poederlaksysteem gebaseerd op polyester 310
Nieuwe telegraaf- en data-systemen van Philips. Twee — 242
Nieuw type telefooncentrale. Invoering van — 73

O

Ook 's nachts is er voldoende licht voor de fotodiode BPX 63 283
Octrooirubriek 298, 347
Omvormers 100, 250 en 500 VA-serie BTY. Statische — 268
Ontvang- en weergaveprincipes voor kwaliteitsweergave.
Zend-, — 162, 194, 226, 261, 262
Oplossing van de kruiswoordpuzzel op blz. 282 316

P

Pas op uw tellen 200
Pentechniek bedraden. Met de — 296

Poederlaksysteem gebaseerd op polyester. Nieuw — 310
PRX-205. Het Semi-elektronische telefoonsysteem — 98, 136
Puzzel. Kruiswoord — 282, 316

R

Radio-communicatiemiddelen. Versnelde opmars — 367
Radio-ontvangststation. Computer-besturing van — 344
Radio en televisie-ontvangers. Geïntegreerde schakelingen voor — 309
Rectificatie: Elektronische schakeltechniek 64
Rectificatie: Schakelsystemen van liften 256
Rectificatie: Zend-, ontvang- en weergaveprincipes voor kwaliteitsweergave 261
Rekentechniek. Digitale — 184
Rewielgo 27, 222, 266, 313

S

Schakelingen en hun componenten. Elektronische — 45
Schakelingen voor radio en televisie-ontvangers. Geïntegreerde — 309
Schakeltechniek. Elektronische — 14, 64, 117, 144
Schakelsystemen van liften 66, 107, 130, 172, 214, 256, 334, 370
Semi-elektronische telefoonsysteem PRX-205. Het — 98, 136
Statische omvormers 100, 250 en 500 VA-serie BTY 268
Studiebladen inbinden. Laat uw — 95

T

Tariefwijziging 1972 voor telefoongesprekken 34
Technisch Engels 30, 127, 254
Telefooncentrale. Invoering van nieuw type — 73
T.C.M.-vragen 335
Televisie 29, 187, 312
Televisie-ontvangers. Geïntegreerde schakelingen, voor radio en —... 309
Telefoonsysteem PRX-205. Het Semi-elektronische — 98, 136
Transistor karakteristieken 153
Twee nieuwe telegraaf- en data-systemen van Philips 242
Tijdmelding 203

V

Verklarende woordenlijst 281, 350
Versnelde opmars radio-communicatiemiddelen 367
Vragen. Examen — 115, 240
Vragen. T.C.M. — 335
Vreemde woorden. Technisch Engels 30, 127, 254

W

Wat voor U? 348
Weet U 191, 237, 317, 351
Weerberichtendistributie in de V.S. nu via computers 304
Weergaveprincipes voor kwaliteitsweergave. Zend-, ontvang- en — 162, 194, 226, 261, 262
Wiskunde. Moderne — 277, 331
Woordenlijst. Verklarende — 281, 350

Z

Zend-, ontvang- en weergaveprincipes
voor kwaliteitsweergave 162, 194, 226, 261, 262
„Zondebokken". 150 jaar hulpverlening aan — 255
Zoninstraling 55

Bij de foto's :

Branding

Spiegelbeeld

Behoort bij het artikel druktoetskiezen

De telefooncentrale van de naaste toekomst

Voorjaar

Ouderwetse milieuvervuiling

Ontmoeting

Vakantieherinnering

Waterval

Storm

Verraderlijk

De oude buis

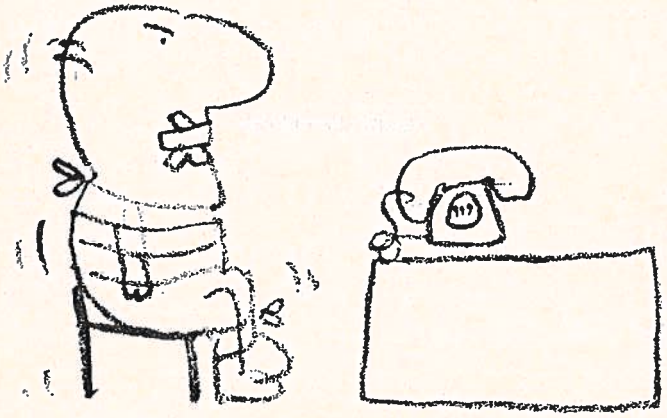
Uitgave : De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie : Hoofdredacteur : J. A. van der Touw
Redacteuren : W. F. H. van Damme
B. Kieboom
C. L. Quint
Secretaris : L. Neijenhuis

Redactieadres : Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 070 - 232711

Administratie : Stadhouderslaan 9, Den Haag, telefoon 070 - 635932 t/m 635936. Giro : 4073.

Er zijn
Kommunikatie
problemen...



..., die zèlfs wij niet kunnen oplossen

71 003 20

NEDERLANDSCHE STANDARD ELECTRIC MIJ N.V.

ITT